

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 42 24 360 A 1

51 Int. Cl. 5:
F 16 H 3/62
F 16 H 47/08
F 16 H 57/08
B 60 K 17/06

21 Aktenzeichen: P 42 24 360.2
22 Anmeldetag: 23. 7. 92
43 Offenlegungstag: 28. 1. 93

DE 42 24 360 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31
26.07.91 JP P 3-208850 26.07.91 JP P 3-208860

71 Anmelder:
Nissan Motor Co., Ltd., Yokohama, Kanagawa, JP

74 Vertreter:
Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,
P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Ehnold, A.,
Dipl.-Ing.; Schuster, T., Dipl.-Phys.; Goldbach, K.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Aufenanger, M., Dipl.-Ing.;
Klitzsch, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München

72 Erfinder:
Hayashi, Yuji, Isehara, Kanagawa, JP; Hayasaki,
Koichi, Hiratsuka, Kanagawa, JP; Michioka,
Hirofumi, Fujisawa, Kanagawa, JP

64 Automatikgetriebeauslegung

57 Es wird eine Auslegung eines Automatikgetriebes angegeben, welches erste und zweite Kupplungen umfaßt, welche radial derart angeordnet sind, daß die eine die andere umgibt. Diese Anordnung ermöglicht die Reduzierung der Abmessungen des Automatikgetriebes. Beispielsweise hat die erste Kupplung eine erste Kupplungstrommel, welche mittels einer Keilverbindung mit einer Eingangswelle des Getriebes verbunden ist, eine erste Kupplungsnahe und ein erstes Kupplungspaket zwischen der ersten Kupplungstrommel und der ersten Kupplungsnahe. Die zweite Kupplung hat eine zweite Kupplungstrommel, welche darin aufgenommen ist und mittels einer Keilverbindung mit der ersten Kupplungstrommel verbunden ist, eine zweite Kupplungsnahe und dazwischen angeordnet ein zweites Kupplungspaket. Das zweite Kupplungspaket wird von dem ersten Kupplungspaket umgeben. Die zweite Kupplung umfaßt ferner einen Kolben, welcher die erste Kupplungstrommel umgibt und der einen Schub bzw. Druckabschnitt auf einer Seite des zweiten Kupplungspakets und ein Druckaufnahmeteil auf der gegenüberliegenden Seite hat.

DE 42 24 360 A 1

Die Erfindung befaßt sich mit einer Automatikgetriebeauslegung oder Automatikgetriebekonstruktion.

In US-PS 49 35 872 ist eine übliche Auslegung eines Automatikgetriebes gezeigt, welches zwei Mehrscheibenkupplungen hat, welche axial derart angeordnet sind, daß die eine vor der jeweils anderen längs der Achse liegt. Durch diese Auslegung werden die Axialabmessungen des Automatikgetriebes vergrößert.

Die Erfindung zielt darauf ab, eine kompakte Auslegung für ein Automatikgetriebe bereitzustellen, mittels welcher sich die Abmessungen und das Gewicht des Getriebes reduzieren lassen.

Nach der Erfindung wird eine Automatikgetriebeauslegung bereitgestellt, welche erste, zweite und dritte Drehteile, eine erste Kupplungseinrichtung zum Herstellen und Unterbrechen einer Antriebsverbindung zwischen dem ersten Drehteil und dem zweiten Drehteil und eine zweite Kupplungseinrichtung zum Herstellen und Unterbrechen einer Antriebsverbindung zwischen dem ersten Drehteil und dem dritten Drehteil aufweist. Die ersten und zweiten Kupplungseinrichtungen sind nicht axial, sondern radial derart angeordnet, daß die eine Kupplungseinrichtung die jeweils andere umgibt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform nach der Erfindung ist die erste Kupplungseinrichtung ein erstes sich abwechselndes Kupplungspaket von Kupplungsscheiben, welche mit dem ersten Drehteil verbunden sind, und die Kupplungsscheiben sind mit dem zweiten Drehteil verbunden, und die zweite Kupplungseinrichtung ist ein zweites, abwechselndes Kupplungspaket von Kupplungsscheiben, welche mit dem ersten Drehteil verbunden sind und die Kupplungsscheiben mit dem dritten Drehteil verbunden sind. Das erste Drehteil kann wenigstens eine erste Kupplungstrommel aufweisen, das zweite Drehteil kann wenigstens eine erste Kupplungsnabe aufweisen, und das dritte Drehteil kann wenigstens eine zweite Kupplungsnabe aufweisen. Die Auslegung kann ferner eine zweite Kupplungstrommel aufweisen, welche mit der ersten Kupplungstrommel drehantriebsverbunden ist und die von der ersten Kupplungsnabe umgeben ist. Das erste Kupplungspaket ist zwischen der ersten Kupplungstrommel und der Nabe angeordnet. Das zweite Kupplungspaket ist zwischen der zweiten Kupplungstrommel und der Nabe angeordnet. Die Auslegung kann ferner einen ersten Kupplungskolben aufweisen, welcher das erste Kupplungspaket zusammendrückt, sowie einen zweiten Kupplungskolben, welcher ein Druckteil aufweist, welches das zweite Kupplungspaket zusammendrückt, und die Auslegung kann einen zylindrischen Abschnitt aufweisen, welcher die erste Kupplungstrommel umgibt. Die ersten und zweiten Kupplungspakete sind axial zwischen dem ersten Kolben und dem Druckteil des zweiten Kolbens angeordnet.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung. Darin zeigt:

Fig. 1 eine Schnittansicht zur Verdeutlichung einer Auslegung eines Automatikgetriebes gemäß einer bevorzugten Ausführungsform nach der Erfindung.

Fig. 2 ein schematisches Diagramm zur Verdeutlichung des Automatikgetriebes gemäß dieser bevorzugten Ausführungsform,

Fig. 3 eine Schnittansicht zur Verdeutlichung des Automatikgetriebes gemäß dieser bevorzugten Ausführungsform,

rungsform,

Fig. 4 eine Tabelle zur Verdeutlichung der Betriebszustände der Kupplungen und Bremsen, um fünf Vorwärtsgänge und einen Rückwärtsgang bei diesem Automatikgetriebe zu erhalten,

Fig. 5 eine Schnittansicht zur näheren Verdeutlichung des Automatikgetriebes nach Fig. 3,

Fig. 6A und 6B perspektivische Ansichten zur Verdeutlichung eines Druckteils 46 und eines ersten Verbindungsteils 47, welche bei der Auslegung nach Fig. 1 vorgesehen sind, und

Fig. 7 ein Diagramm zur Verdeutlichung einer Charakteristika einer Kupplung 11 (C2), bei welcher das Druckteil 46 nach Fig. 6A vorgesehen ist.

Fig. 1 zeigt eine Kupplungskonstruktion gemäß einer bevorzugten Ausführungsform nach der Erfindung, und die Fig. 2 bis 5 zeigen ein Automatikgetriebe, welches die Kupplungskonstruktion nach Fig. 1 umfaßt.

Wie im schematischen Diagramm nach Fig. 2 gezeigt ist, umfaßt das Automatikgetriebe ein Eingangsteil 1 in Form einer Welle, ein Ausgangsteil 2, welches ebenfalls in Form einer Welle ausgelegt ist, und eine Zwischenwelle 3. Diese Wellen 1, 2 und 3 sind hintereinander auf einer geraden Linie angeordnet, und die Zwischenwelle 3 ist zwischen den Eingangs- und Ausgangswellen 1 und 2 angeordnet. Die Eingangswelle 1 hat ein inneres Ende, welches der Ausgangswelle 2 zugewandt ist, und ein äußeres Ende, welches von der Ausgangswelle 2 weiter als das innere Ende entfernt liegt. Die Ausgangswelle 2 hat ein inneres Ende, welches der Eingangswelle 1 zugewandt ist, und ein äußeres Ende, welches weiter weg von der Eingangswelle 1 als das Eingangsende der Ausgangswelle 2 liegt. Die Zwischenwelle 3 hat ein erstes Ende, welches dem inneren Ende der Eingangswelle 1 zugewandt ist, und ein zweites Ende, welches dem inneren Ende der Ausgangswelle 2 zugewandt ist.

Das Automatikgetriebe umfaßt ferner ein Planetengetriebesystem, welches zwischen den Eingangs- und Ausgangswellen 1 und 2 angeordnet ist, und welches koaxial zu den Eingangs-, Zwischen- und Ausgangswellen 1, 3 und 2 vorgesehen ist. Bei dieser bevorzugten Ausführungsform umfaßt das Planetengetriebesystem einen ersten Planetengetriebesatz 4, einen zweiten Planetengetriebesatz 5 und einen dritten Planetengetriebesatz 6. Das Planetengetriebesystem ist als Zwischenverbindung zwischen den Eingangs- und Ausgangswellen 1 und 2 vorgesehen um zwischen denselben eine Drehbewegung zu übertragen.

Der erste Planetengetriebesatz 4 umfaßt ein erstes Sonnenrad 4S, ein erstes Hohlrad 4R und einen ersten Planetenträger 4C, welcher drehbeweglich einen Satz von ersten Ausgleichsrädern 4P trägt, die jeweils in direktem Eingriff sowohl mit dem Sonnenrad 4S als auch mit dem Hohlrad 4R sind. In ähnlicher Weise umfaßt der zweite Planetengetriebesatz 5 ein zweites Sonnenrad 5S, ein zweites Hohlrad 5R und einen zweiten Planetenträger 5C, welcher drehbeweglich zweite Ausgleichsräder 5P trägt. Der dritte Planetengetriebesatz 6 umfaßt ein drittes Sonnenrad 6S, ein drittes Hohlrad 6R und einen dritten Planetenträger 6C, welcher drehbeweglich dritte Ausgleichsräder 6P trägt. Bei dieser bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei den jeweiligen ersten, zweiten und dritten Planetengetriebesätzen 4, 5, 6 um einen einfachen Planetengetriebesatz mit einem einzigen Ausgleichsrad.

Das in Fig. 2 gezeigte Automatikgetriebe umfaßt ferner eine selektive Eingriffseinrichtungsgruppe, welche bei dieser bevorzugten Ausführungsform erste und

zweite Kupplungen C1 und C2 und erste, zweite und dritte Bremsen B1, B2 und B3 umfaßt.

Das erste Sonnenrad 4S und die Eingangswelle 1 sind miteinander derart verbunden, daß sie immer zusammen gedreht werden. Die zweiten und die dritten Sonnenräder 5S und 6S sind ebenfalls miteinander derart verbunden, daß eine relative Drehbewegung zwischen denselben verhindert wird. Die Eingangswelle 1 ist mit den zweiten und dritten Sonnenrädern 5S und 6S über die erste Kupplung C1 verbunden. Die zweite Kupplung C2 ist als Zwischenverbindung zwischen dem zweiten Träger 5C und der Eingangswelle 1 vorgesehen. Die zweite Kupplung C2 kann den zweiten Träger 5C und die Eingangswelle 1 miteinander verbinden und kann diese voneinander trennen. Der zweite Träger 5C und das dritte Hohlrad 6R sind miteinander derart verbunden, daß sie sich zusammen drehen. Die erste Bremse B1 ist als Zwischenverbindung zwischen dem ersten Hohlrad 4R und einem stationären Teil vorgesehen. Die erste Bremse B1 kann das erste Hohlrad 4R stationär halten. Die zweite Bremse B2 kann den ersten Träger 4C und das zweite Hohlrad 5R stationär halten, welche miteinander verbunden sind. Die dritte Bremse B3 kann den zweiten Träger 5C und das dritte Hohlrad 6R stationär halten, welche miteinander verbunden sind. Der dritte Träger 6C und die Ausgangswelle 2 sind miteinander verbunden.

Das Automatikgetriebe umfaßt ferner ein Schaltsteuersystem (oder eine Schaltsteuereinrichtung), welche jeweils mit den selektiven Eingriffseinrichtungen C1, C2, B1, B2 und B3 verbunden ist und welche derart ausgelegt ist, daß man erste bis fünfte Vorwärtsgänge und einen Rückwärtsgang durch jeweiliges Einrücken und Ausrücken der selektiven Eingriffseinrichtungen erhält, wie dies in der Tabelle in Fig. 4 verdeutlicht ist. In dieser Tabelle wird der Eingriffszustand der jeweiligen Einrichtung mit Hilfe eines kleinen Kreises verdeutlicht. Dieses Schaltsteuersystem ermöglicht die jeweilige Gangeinstellung dadurch, daß zwei der fünf Einrichtungen C1, C2 und B1 bis B3 in Eingriff sind und die jeweils verbleibenden drei außer Eingriff sind. Jedes Schalten von einem Gang zum nächsten Gang wird dadurch erzielt, daß eine Einrichtung von dem Eingriffszustand in den Außereingriffszustand gebracht wird, und daß eine weitere Einrichtung von dem Außereingriffszustand in den Eingriffszustand gebracht wird. Während dieses Vorganges wird eine weitere Einrichtung im Eingriffszustand gehalten. Um ein Hochschalten vom ersten Gang auf den zweiten Gang beispielsweise zu bewirken, rückt das Schaltsteuersystem die dritte Bremse B3 aus und an Stelle von dieser wird die zweite Bremse B2 angezogen. Die erste Kupplung C2 bleibt in Eingriff bzw. eingerückt und braucht nicht betätigt zu werden.

Fig. 3 zeigt das Automatikgetriebe gemäß einer bevorzugten Ausführungsform nach der Erfindung hinsichtlich seiner näheren Einzelheiten. Wie in Fig. 3 gezeigt ist, bilden die Achsen der Eingangswelle 1, der Zwischenwelle 3 und der Ausgangswelle 2 alle eine gemeinsame gerade Linie, welche die Mittelachse des Getriebes ist. Die Eingangswelle 1 erstreckt sich in Fig. 3 nach links in einen Drehmomentwandler 7 (Fig. 3 zeigt nur einen Teil des Drehmomentwandlers 7). Das Automatikgetriebe nach Fig. 2 ist mit einem Drehmomentwandler 7 gekoppelt, um ein Automatikgetriebe mit Drehmomentwandler zu bilden. Eine Ölpumpe 8 ist um ein Mittelteil der Eingangswelle 1 ausgebildet.

Bei dem in Fig. 3 gezeigten Beispiel sind die jeweiligen ersten und zweiten Kupplungen C1 und C2 in Form

einer Mehrscheibenkupplung 10 oder 11 ausgelegt. Die ersten und zweiten Mehrscheibenkupplungen 10 und 11 und die erste Bremse (Bandbremse) B1 sind um die Eingangswelle 1 in der Nähe des inneren Endes (des rechten Endes in Fig. 3) der Eingangswelle 1 angeordnet.

Die Zwischenwelle 3 hat ein erstes (linkes) Ende, welches drehbeweglich mittels des inneren (rechten) Endes der Eingangswelle 1 gelagert ist, und ein zweites (rechtes) Ende, welches mittels des inneren (linken) Endes der Ausgangswelle 2 drehbeweglich gelagert ist. Die ersten, zweiten und dritten Planetengetriebebesätze 4, 5 und 6 sind um die Zwischenwelle 3 zwischen den ersten und zweiten Enden der Zwischenwelle 3 angeordnet. Der zweite Planetengetriebebesatz 5 ist axial zwischen den ersten und dritten Planetengetriebebesätzen 4 und 6 angeordnet. Der erste Planetengetriebebesatz 4 ist axial zwischen dem ersten (linken) Ende der Zwischenwelle 3 und dem zweiten Planetengetriebebesatz 5 angeordnet. Der dritte Planetengetriebebesatz 6 ist axial zwischen dem zweiten Planetengetriebebesatz 5 und dem zweiten (rechten) Ende der Zwischenwelle 3 angeordnet. Die zweiten und dritten Bremsen B2 und B3 sind um diese Planetengetriebebesätze angeordnet. Die Ausgangswelle 2 erstreckt sich in Fig. 3 nach rechts. Um die Ausgangswelle 2 sind ein Kolben der dritten Bremse B3 und eine Stützwand vorgesehen.

Das in Fig. 3 gezeigte Automatikgetriebe umfaßt ferner ein Getriebegehäuse 9 und eine Steuerventilanordnung 12 des Schaltsteuersystems zur Versorgung der jeweiligen Ölkäule nach Fig. 3 mit Öl.

Die Fig. 1 und 5 zeigen die Kupplungskonstruktion des Automatikgetriebes nach Fig. 3 hinsichtlich den Einzelheiten.

Die erste Mehrscheibenkupplung 10 (C1) umfaßt eine Kupplungstrommel (erstes Drehteil) 13 und ein erstes Kupplungspaket (erste Kupplungseinrichtung) aus äußeren und inneren Kupplungsscheiben 14 und 16, welche abwechselnd angeordnet sind. Die erste Kupplungstrommel 13 ist auf der Eingangswelle 1 vorgesehen und mittels einer Keilverbindung (eine Verbindung mit einem oder mehreren Keilen) mit dieser verbunden. Die ersten äußeren Kupplungsscheiben 14 arbeiten mit der Kupplungstrommel 13 zusammen. Die ersten inneren Kupplungsscheiben 16 arbeiten mit der ersten Kupplungsnabe (zweites Drehteil) 15 zusammen, welches auf der Zwischenwelle angebracht und mittels einer Keilverbindung mit derselben verbunden ist. Die erste Kupplung 10 (C1) umfaßt ferner einen ersten Kupplungskolben 17, welcher das abwechselnde erste Kupplungspaket der Kupplungsscheiben in Fig. 1 in Richtung nach rechts drückt, um die erste Kupplung 10 einzurücken, wenn ein Öldruck einwirkt, sie umfaßt ferner eine Feder 18, welche den Kolben 17 in eine Löserichtung (nach links) drückt, und einen Halter 19 für die Halterung der Feder 18. Der erste Kupplungskolben 17 hat ein Druckteil, welches das erste Kupplungspaket von der linken Seite mit einer Druckkraft beaufschlagt, und er hat ein Druckaufnahmeteil zur Aufnahme des Kupplungsfluiddrucks. Das Druckteil, das Druckaufnahmeteil und die Feder 18 der ersten Kupplung 10 sind alle auf der ersten (linken) Seite des ersten Kupplungspakets angeordnet.

Die zweite Mehrscheibenkupplung 11 (C2) umfaßt eine zweite Kupplungstrommel 20 und ein zweites Kupplungspaket (zweite Kupplungseinrichtung) aus zweiten äußeren und inneren Kupplungsscheiben 21 und 23. Die zweite Kupplungstrommel 20 ist in der ersten Kupplungstrommel 13 aufgenommen und mittels

einer Keilverbindung mit derselben verbunden. Die zweiten äußeren Kupplungsscheiben 21 arbeiten mit der zweiten Kupplungstrommel 20 zusammen. Die zweiten inneren Kupplungsscheiben 23 arbeiten mit der zweiten Kupplungsnabe (drittes Drehteil) 22 zusammen, welche mit dem zweiten Träger 5C mit Hilfe eines oder mehrerer Keilen verbunden ist. Die zweite Kupplung 11 (C2) umfaßt ferner einen zweiten Kupplungskolben 24, welcher das zweite Kupplungspaket aus den Kupplungsscheiben 21 und 23 in Richtung nach links zum Einrücken der zweiten Kupplung 11 drückt, wenn ein Fluiddruck einwirkt, und eine Feder 25, welche den zweiten Kolben 24 in Löserichtung, d. h. Ausrückrichtung (nach rechts) drückt.

Bei der Kupplungskonstruktion gemäß dieser bevorzugten Ausführungsform nach der Erfindung sind die ersten und zweiten Kupplungen 10 und 11 radial derart angeordnet, daß die eine die andere umgibt. Bei dem Beispiel nach Fig. 1 ist das zweite Kupplungspaket der zweiten Kupplungsscheiben 21 und 22 von dem ersten Kupplungspaket der ersten Kupplungsscheiben 14 und 16 umgeben. Die ersten und zweiten Kupplungspakete sind axial zwischen dem Druckteil des ersten Kolbens 17 und einem Druckteil des zweiten Kolbens 24 angeordnet. Daher lassen sich die axialen Abmessungen der Kupplungskonstruktion beträchtlich im Vergleich zu der üblichen Kupplungskonstruktion reduzieren, bei der die ersten und zweiten Kupplungen axial angeordnet sind. Die Kupplungskonstruktion nach Fig. 1 kann die Axialabmessung sowie das Gewicht des Automatikgetriebes herabsetzen. Die zweite Kupplungstrommel 20 ist mittels einer Keilverbindung mit der Innenfläche der ersten Kupplungstrommel 13 verbunden, so daß die Kupplungskonstruktion leicht zusammengesetzt werden kann.

Die zweite Kupplung 11 umfaßt ferner ein Endteil 26, welches die Feder 25 stützt und eine Zentrifugalf Fluidkammer 72 zur Erzeugung eines Zentrifugaldruckes begrenzt. Der zweite Kolben 24 hat ein Druckteil zum Drücken des zweiten Kupplungspaketes von einer zweiten (rechten) Seite, einen zylindrischen Abschnitt, welcher die erste Kupplungstrommel 13 umgibt, und ein Druckaufnahmemittelteil, auf welches der Kupplungsfluiddruck wirkt. Das Druckteil des zweiten Kupplungskolbens 24 liegt auf der zweiten (rechten) Seite des zweiten Kupplungspaketes, und das Druckaufnahmemittelteil des zweiten Kupplungskolbens 24 liegt auf der ersten (linken) Seite des zweiten Kupplungspaketes.

Das Druckaufnahmemittelteil des zweiten Kupplungskolbens 24 erstreckt sich radial in Richtung auf die Eingangswelle 1 von der Innenfläche des zylindrischen Teils nach innen und unterteilt die Bohrung des zylindrischen Abschnitts des zweiten Kupplungskolbens 24 in einen ersten (linken) Bohrungsabschnitt und einen zweiten (rechten) Bohrungsabschnitt. Die erste Kupplungstrommel 13 ist in dem zweiten Bohrungsabschnitt aufgenommen. Das Endteil 26 ist passend in den ersten Bohrungsabschnitt eingesetzt, um die Zentrifugalf Fluidkammer 27 in dem ersten Bohrungsabschnitt zwischen dem Endteil 26 und dem Druckaufnahmemittelteil des zweiten Kolbens 24 zu bilden. Somit hat der zweite Kupplungskolben 24 einen T-förmigen Querschnitt, wie dies in Fig. 1 gezeigt ist. Die Feder 25 ist in der Zentrifugalf Fluidkammer 27 angeordnet.

Die erste Bremse (Bandbremse) B1 umfaßt eine erste Bremstrommel 29 und ein Bremsband 30. Die erste Bremstrommel 29 hat ein Nabenteil 29a, welches mittels eines Lagers 28 durch eine stationäre Stützwand 27 zur

Lagerung der Eingangswelle 1 gelagert ist. Die erste Bremstrommel 29 hat ferner einen äußeren zylindrischen Abschnitt 29b, welcher den zweiten Kupplungskolben 24 umgibt. Das Bremsband 30 ist um den äußeren zylindrischen Abschnitt 29b der ersten Bremstrommel 29 gewickelt.

Auf diese Weise sind die ersten und zweiten Kupplungen 10 (C1) und 11 (C2) und die erste Bremse B1 kompakt auf der Eingangswelle 1 angeordnet, so daß ausreichend Raum zur Anordnung der ersten, zweiten und dritten Planetengetriebebesätze 4, 5 und 6 um die Zwischenwelle 3 vorhanden ist. Drei der fünf Eingriffseinrichtungen C1, C2 und B1 bis B3 sind um die Eingangswelle angeordnet, und nur die beiden restlichen sind um die Zwischenwelle 3 angeordnet.

Die erste Kupplungstrommel 13 trennt eine erste Kupplungsfluiddruckkammer 33, welche zwischen dem ersten Kupplungskolben 17 und der ersten Kupplungstrommel 13 gebildet wird, von einer zweiten Kupplungsfluiddruckkammer 35, welche zwischen dem zweiten Kupplungskolben 24 und der ersten Kupplungstrommel 13 gebildet wird. Beide Kammern 33 und 35 sind auf der ersten (linken) Seite der ersten und zweiten Kupplungspakete angeordnet. Wenn ein Öldruck in der ersten Kammer 33 wirkt, dann bewegt sich der erste Kolben 17 geradlinig in einer ersten (nach rechts gerichteten) Richtung und drückt das erste Kupplungspaket der ersten Kupplungsscheiben 14 und 16 zusammen. Somit überträgt die erste Kupplung 10 eine Eingangsdrehbewegung der Eingangswelle 1 von der ersten Kupplungstrommel 13 auf die erste Kupplungsnabe 15, welche die Zwischenwelle 3 mit einer Eingangsgeschwindigkeit der Eingangswelle 1 antreibt. Wenn ein Öldruck in der zweiten Druckkammer 35 wirkt, bewegt sich der zweite Kupplungskolben 24 in eine zweite (nach links gerichtete) Richtung und drückt das zweite Kupplungspaket der zweiten Kupplungsscheiben 21 und 23 zusammen. In diesem Fall wird die Eingangsdrehbewegung der Eingangswelle 1, welche auf die zweite Kupplungstrommel 20 über die erste Kupplungstrommel 13 übertragen wurde, weiter auf die zweite Kupplungsnabe 22 übertragen, welche den zweiten Träger 5C mit der Eingangsgeschwindigkeit antreibt.

Wenn der Öldruck in der zweiten Kupplungsfluiddruckkammer 35 wirkt und der zweite Kolben 24 das zweite Kupplungspaket zusammendrückt, nimmt das rechte Ende des zweiten Kolbens 24 eine Reaktionskraft auf, welche versucht, das rechte Ende des zweiten Kolbens 24 radial nach außen zu verformen. Diese nach außen gerichtete Kraft wirkt als ein Biegemoment, und das linke Ende des zweiten Kolbens 24 nimmt eine Kraft auf, welche radial nach innen in Richtung auf die Mittelachse des Getriebes wirkt. Jedoch nehmen das Endteil 26 und der Zentrifugalöldruck in der Kammer 72 diese nach innen gerichteten Kräfte auf und verhindern, daß das linke Ende des zweiten Kolbens 24 nach innen verformt wird. Daher ist es möglich, die Wanddicke des zweiten Kupplungskolbens 24 zu reduzieren. Die Kupplungskonstruktion läßt sich somit hinsichtlich den Abmessungen und des Gewichts des Automatikgetriebes vermindern.

Der zweite Kupplungskolben 24 bei dieser bevorzugten Ausführungsform umfaßt ein Hauptteil, welches den Druckaufnahmemittelteil hat, und ein zylindrisches Teil, welches die erste Kupplungstrommel umgibt, und ein Druckteil 46 dient als Andrückteil zum Drücken des zweiten Kupplungspaketes. Wie in Fig. 6A gezeigt ist, hat das Druckteil 46 einen kreisförmigen Scheibenab-

schnitt, welcher mit vier bogenförmigen Öffnungen 46a versehen ist, und einen Mittelabschnitt 46B hat, welcher axial von dem kreisförmigen Scheibenteil vorsteht. Die Öffnungen 46a sind ähnlich eines Kreisbogens ausgebildet und auf einem Kreis um den Mittelabschnitt 46b auf radial symmetrische Weise angeordnet. Der Mittelabschnitt 46b steht in Richtung des zweiten Kupplungspakets vor und liegt auf einer schalenförmigen Platte 70 auf, wie dies in Fig. 5 gezeigt ist. Die schalenförmige Platte 70 ist zwischen dem zweiten Kupplungspaket und dem Mittelabschnitt 46b des Druckelements 46 angeordnet.

Die Kupplungskonstruktion nach Fig. 1 umfaßt ferner ein erstes Verbindungsteil 47, welches die erste Kupplungstrommel 13 mit dem ersten Sonnenrad 4S verbindet, so daß das erste Sonnenrad 4S sich immer mit der Eingangsgeschwindigkeit der Eingangswelle 1 dreht. Die zweite Kupplungstrommel 20 ist axial zwischen dem ersten Verbindungsteil 47, welches als ein Positionierteil dient, und einem Schnapptring 38 angeordnet, so daß die zweite Kupplungstrommel 20 an einem Lösen hiervon gehindert ist. Wie in Fig. 6B gezeigt ist, hat das erste Verbindungsteil 47 vier bogenförmige Arme 47a, welche mit Keilen 47b versehen sind, und ein kreisförmiges Scheibenteil, welches mit einer Mittelöffnung 47c versehen ist. Die Arme 47a stehen axial von dem Außenumfang des kreisförmigen Scheibenteils vor. Die Arme 47a sind in einem Kreis derart angeordnet, daß er eine radial symmetrische Auslegung bilden. Jeder Arm 47a hat eine innere zylindrische Fläche und eine äußere Fläche, welche mit den Keilen 47b versehen ist, die axial verlaufen. Im zusammengebauten Zustand nach Fig. 1 ist jeder der vier Arme 47 durch eine einzige Öffnung der vier bogenförmigen Öffnungen 46a des Druckteils 46 durchgeführt, und die Keile 47b sind in Eingriff mit den Keilen, welche auf der Innenfläche der ersten Kupplungstrommel 13 ausgebildet sind. Das erste Sonnenrad 4S hat ein Nabenteil, welches in die Mittelöffnung 47b des ersten Verbindungsteiles 47 eingesetzt und dort festgelegt ist. Das Druckteil 46 ist axial zwischen der ersten Kupplungstrommel 13 auf der ersten (linken) Seite und dem ersten Sonnenrad 4S auf der zweiten (rechten) Seite angeordnet. Die Arme 47a verlaufen axial von der zweiten Seite in Richtung zu der ersten Kupplungstrommel 13 unter Durchgang durch die bogenförmigen Öffnungen 46a. Auf diese Weise wird die Eingangsrotation der Eingangswelle 1 über die erste Kupplungstrommel 13 und das erste Verbindungsteil 47 auf das erste Sonnenrad 4S übertragen und zugleich auf den zweiten Kolben 24 über die bogenförmigen Öffnungen 46a des Druckteils 46 übertragen.

Bei dieser Auslegung ist es möglich, die Steifigkeit des Druckteils 46 dadurch einzustellen, daß die Form und/oder die Größe der Öffnungen 46a entsprechend gewählt werden. Daher kann diese Kupplungskonstruktion eine Kupplungscharakteristik (Kupplungsgefühl) bereitstellen, welches mit einer mit einem Punkt gebrochenen Linie in Fig. 7 verdeutlicht ist, welche man dadurch erhalten kann, daß die Steifigkeit des Druckteils 46 in geeigneter Weise eingestellt wird, ohne daß die axialen Längsabmessungen des Automatikgetriebes größer werden und ohne daß der Hub der Kupplung vermindert wird. Wenn das Druckteil 46 nicht mit den Öffnungen 46a versehen ist, dann würde die zweite Kupplung 11 eine Charakteristik haben, welche lediglich durch die einzige schalenförmige Platte (Tellerfeder oder Scheibenfeder) 70 bestimmt ist, welches mit einer durchgezogenen Linie in Fig. 7 verdeutlicht ist. Das

Drückteil 46 mit den bogenförmigen Öffnungen 46a kann Kupplungseigenschaften bereitstellen, welche äquivalent zu jenen einer Zweistufen-Federanordnung sind, bei der zwei unterschiedliche schalenförmige Platten vorhanden sind. Gemäß der mit einem Punkt versehenen gebrochenen Linie in Fig. 7 und der dabei erzielten Kupplungscharakteristik kann die Kupplung einen größeren Hub mit einer kleineren Druckkraft im Anfangszustand des Hubes haben, und sie kann einen kleinen Hub mit einer großen Druckkraft bereitstellen, wenn die Kupplung in Eingriff ist.

Daher läßt sich mit Hilfe dieser Kupplungskonstruktion das Arbeitsvermögen der Kupplung erweitern und man kann optimale Kupplungseigenschaften bereitstellen. Ferner erleichtert die Anordnung der Teile 46 und 47 das Zusammensetzen des Automatikgetriebes und dessen Teile.

Die in Fig. 1 gezeigte Auslegung umfaßt ferner ein zweites Verbindungsteil 74 zum Verbinden der ersten Bremstrommel 29 mit dem ersten Hohlrad 4R. Das zweite Verbindungsteil 74 hat einen äußeren Abschnitt 74a, einen inneren Abschnitt 74b und einen Mittelabschnitt (Halteabschnitt) 74c. Das zweite Verbindungsteil 74 erstreckt sich von dem äußeren Teil 74a radial nach innen zu dem inneren Teil 74b. Der innere Abschnitt 74b liegt der Mittelachse des Getriebes näher als der äußere Abschnitt 74a. Der Mittelabschnitt 74c ist zwischen den inneren und äußeren Abschnitten 74a und 74b vorgesehen. Der Mittelabschnitt 74c liegt der Mittelachse näher als der äußere Abschnitt 74a, liegt aber weiter von der Mittelachse als der innere Abschnitt 74b entfernt. Der äußere Abschnitt 74a hat Zähne, welche auf dem (rechten) Ende des äußeren zylindrischen Abschnittes 29b der ersten Kupplungstrommel 29 ausgebildet sind. Daher wird eine Drehbewegung zwischen der ersten Bremstrommel 29 und dem zweiten Verbindungsteil 74 übertragen; es wirkt aber keine Radialkraft in eine Richtung senkrecht zu der Mittelachse des Getriebes (in Fig. 1 in Richtung nach oben und unten gesehen). Der Mittelabschnitt 74c ist mit dem ersten Hohlrad 4R derart verbunden, daß eine relative Drehbewegung zwischen dem zweiten Verbindungsteil 74 und dem ersten Hohlrad 4R verhindert wird. Bei diesem Beispiel sind die Vorsprünge des Hohlrades 4R jeweils in die Öffnungen des zweiten Verbindungsteils 74 eingesetzt und dort mittels Schnapptringen 37 bis 39 festgelegt. Der innere Abschnitt 74b ist zwischen den ersten und zweiten Lagern 75 und 76 gelagert, welche axial im Abstand angeordnet sind. Bei diesem Beispiel werden die jeweiligen Lager 75 und 76 von Axialdruck-Nadellagern gebildet. Das erste Axialdrucklager 75 auf der linken Seite in Fig. 1 ist zwischen dem ersten Verbindungsteil 47 und dem zweiten Verbindungsteil 74 angeordnet. Das zweite Axialdrucklager 76 auf der rechten Seite ist zwischen dem zweiten Verbindungsteil 74 und dem ersten Planetenträger 4C angeordnet. Die ersten und zweiten Axialdrucklager 75 und 76 sind jeweils durch das erste Verbindungsteil 47 und den ersten Planetenträger 4C gelagert. Die ersten und zweiten Axialdrucklager 75 und 76 sind in einer radialen Position angeordnet, welche näher zur Mittelachse als die radiale Position des ersten Hohlrades 4R liegt. Wenn die erste Bremse B1 angezogen wird, verhindert das Bremsband 30 eine Drehbewegung der ersten Bremstrommel 29 und somit wird das erste Hohlrad 4R stationär gehalten, welches mit der ersten Bremstrommel 29 verbunden ist, so daß eine relative Drehbewegung zwischen denselben durch das zweite Verbindungsteil 74

verhindert wird.

Diese Konstruktion ermöglicht, daß der Durchmesser der ersten und zweiten Axialdrucklager 75 und 76 herabgesetzt werden kann und daß sich hierdurch die Drehgeschwindigkeit (Umfangsgeschwindigkeit) der Lager 75 und 76 reduzieren läßt. Daher ist es möglich, die Abmessungen des Automatikgetriebes dadurch zu verkleinern, daß die Lager 75 und 76 mit kleinerem Tragvermögen und kleineren Abmessungen eingesetzt werden und daß die Standzeit der Lager 75 und 76 vergrößert werden kann. Das zweite Verbindungsteil 74 ist nicht starr mit der ersten Bremstrommel 29 verbunden. Daher wird eine Kraft, die durch eine exzentrische Bewegung der ersten Kupplungstrommel 29 infolge der Festlegung durch das Bremsband 30 erzeugt wird, nicht von der ersten Bremstrommel 29 auf das zweite Verbindungsteil 74 übertragen. Die ersten und zweiten Axialdrucklager 75 und 76 und das erste Hohlrad 4R werden daher von der unerwünschten Kraft der ersten Bremstrommel 29 befreit. Bei einem üblichen Automatikgetriebe (siehe beispielsweise Nissan Seibi Youryosho (Service Manual) "Nissan OD Automatikgetriebe L4N71B Bauart und E4N71B Bauart", veröffentlicht von Nissan Motor Co., LTD., im Jahre 1982), ist ein Hohlrad zwischen zwei Axialdrucklagern gelagert. Bei dieser Konstruktion sind die beiden Axialdrucklager in einer radialen Position des Hohlrads angeordnet.

Die ersten und zweiten Lager 40 und 41 sind auf den beiden Enden der Zwischenwelle 3, wie in Fig. 5 gezeigt, vorgesehen. Das erste Lager 40 ist zwischen dem ersten (linken) Ende der Zwischenwelle 3 und dem inneren (rechten) Ende der Eingangswelle 1 angeordnet. Das erste Ende der Zwischenwelle 3 ist mittels des inneren Endes der Eingangswelle 1 unter Zwischenschaltung des ersten Lagers 40 gelagert. In ähnlicher Weise ist das zweite Ende der Zwischenwelle 3 durch das innere Ende der Ausgangswelle 21 unter Zwischenschaltung des zweiten Lagers 41 gelagert.

Wie in den Fig. 1 und 5 gezeigt ist, hat die erste Kupplungsnabe 15 ein inneres Ende, welches auf der Zwischenwelle 3 in der Nähe des ersten Endes der Zwischenwelle 3 angebracht und mittels einer Keilverbinding mit derselben verbunden ist. Ein erster (linker) Abschnitt der Zwischenwelle 3 in der Nähe des ersten Endes wird durch das erste Kupplungsnabenteil 15 gelagert und ferner durch ein Lager 42 durch die erste Kupplungstrommel 13 auf der Eingangswelle 1 gelagert. Ein zweiter (rechter) Abschnitt der Zwischenwelle 3 in der Nähe des zweiten Endes wird durch das dritte Sonnenrad 6S und über ein Lager 43 durch den dritten Träger 6C auf der Ausgangswelle 2 gelagert. Das zweite Kupplungsnabenteil 22 ist mit dem Träger 5C mit Hilfe eines oder mehrerer Keilen verbunden. Das zweite Kupplungsnabenteil 22 ist auf der Zwischenwelle 3 über Lager 44 und 45 drehbar gelagert. Das dritte Sonnenrad 6S ist auf der Zwischenwelle 3 mit Hilfe eines oder mehrerer Keilen angebracht und mit diesem verbunden. Die zweiten und dritten Sonnenräder 5S und 6S sind miteinander zur Bildung eines einzigen Drehteils verbunden. Somit drehen sich das zweite und das dritte Sonnenrad 5S und 6S zusammen mit der Zwischenwelle 3.

Die zweite Bremse B2 umfaßt eine Bremsnabe 48, welche mit dem ersten Träger 4C verbunden ist, welcher ferner mit dem zweiten Hohlrad 5R über ein Verbindungsteil 49 verbunden ist. Der zweite Planetenträger 5C hat ein linkes Ende, welches mittels einer Keilverbinding mit dem zweiten Kupplungsnabenteil 22 verbun-

den ist, und ein rechtes Ende, welches mit dem dritten Hohlrad 6R verbunden ist. Das Hohlrad 6R hat einen Abschnitt, welcher als eine Bremsnabe der dritten Bremse B3 dient. Der dritte Planetenträger 6C ist auf der Ausgangswelle 2 angebracht und mittels einer Keilverbinding mit derselben verbunden, welche ihrerseits am Getriebegehäuse 9 mittels eines Lagers 50 gelagert ist.

Die zweite Bremse B2 umfaßt eine Bremstrommel 51, welche passend in das Getriebegehäuse 9 eingesetzt ist und welche die ersten und zweiten Planetengetriebebesätze 4 und 5 umgibt. Die Bremstrommel 51 ist fest mit dem Getriebegehäuse 9 mittels eines Schnapptringes 52 verbunden, und Zähne 9a sind auf der Innenfläche des Getriebegehäuses 9 ausgebildet. Die zweite Bremse B2 umfaßt ferner ein Paket, umfassend wechselweise angeordnete äußere Bremscheiben 53, welche mit der Bremstrommel 51 zusammenarbeiten und innere Bremscheiben 54, welche mit der Bremsnabe 48 zusammenarbeiten. Die zweite Bremse B2 umfaßt ferner einen Bremskolben 55, welcher gleitbeweglich in der Bremstrommel 51 aufgenommen ist. Die zweite Bremse B2 wird angezogen, wenn der Bremskolben 55 in Fig. 1 entgegen der Kraft einer Rückholfeder (nicht gezeigt) durch die Einwirkung eines Fluiddruckes nach links bewegt wird.

Die dritte Bremse B3 umfaßt eine Bremstrommel 56 und ein abwechselndes Paket von äußeren Bremscheiben 59, welche mit der Bremstrommel 56 zusammenarbeiten und inneren Bremscheiben 60, welche mit dem dritten Hohlrad 6R zusammenarbeiten, welches als eine Bremsnabe dient. Die Bremstrommel 56 umgibt den dritten Planetengetriebebesatz 6 und ist fest in dem Getriebegehäuse 9 aufgenommen. Die Bremstrommel 56 ist fest mit dem Getriebegehäuse 9 mit Hilfe eines Schnapptringes 57 und eines Teils 58 verbunden, welches eine Drehbewegung verhindert. Die dritte Bremse B3 umfaßt ferner eine Doppelkolbenauslegung, welche Kolben 61 und 62 umfaßt. Die Kolben 61 und 62 sind von der Bremstrommel 56 getrennt und gleitbeweglich in einer Kolbenkammer aufgenommen, welche im Getriebegehäuse 9 um den linken Endabschnitt der Ausgangswelle 2 ausgebildet ist. Die Kolben 61 und 62 bewegen sich in Fig. 1 unter der Wirkung eines Fluiddruckes entgegen der Kraft einer Feder 63 nach links, wenn die dritte Bremse B3 angezogen wird.

Bei dem Automatikgetriebe gemäß dieser bevorzugten Ausführungsform können die jeweiligen zweiten und dritten Sonnenräder 5S und 6S als ein erstes Betriebsteil (oder erstes getriebenes Teil) betrachtet werden, welches mit der ersten Kupplungsnabe 15 (welche dem zweiten Drehteil entspricht) verbunden ist. Der zweite Planetenträger 5C kann als ein zweites Betriebsteil (oder zweites getriebenes Teil) bezeichnet werden, welches mit der zweiten Kupplungsnabe 22 verbunden ist (welche dem dritten Drehteil entspricht). Das erste Sonnenrad 4S kann als ein drittes Betriebsteil (oder drittes getriebenes Teil) bezeichnet werden, welches mit dem ersten Verbindungsteil 47 verbunden ist. Das erste Hohlrad 4R kann als ein viertes Betriebsteil betrachtet werden, welches mit der ersten Kupplungstrommel 29 durch das zweite Verbindungsteil 74 verbunden ist. Bei diesem Beispiel kann das zweite Drehteil die erste Kupplungsnabe 15 und die Zwischenwelle 3 aufweisen.

Patentansprüche

1. Automatikgetriebeauslegung, gekennzeichnet

durch:

erste (13), zweite (15) und dritte (22) Drehteile, eine erste Kupplungseinrichtung (C1), welche das zweite Teil (15) mit dem ersten Teil (13) antriebsverbindet und das zweite Teil (15) von dem ersten Teil (13) trennt, und

eine zweite Kupplungseinrichtung (C2), welche das dritte Teil (22) mit dem ersten Teil (13) antriebsverbindet und das dritte Teil (22) von dem ersten Teil (13) trennt, wobei die ersten und zweiten Kupplungen (C1, C2) radial derart angeordnet sind, daß die eine die andere umgibt.

2. Auslegung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Kupplungseinrichtung (C1) ein erstes Kupplungspaket aus ersten äußeren Kupplungsscheiben (14) und ersten inneren Kupplungsscheiben (16) umfaßt, welche abwechselnd angeordnet sind, daß die zweite Kupplungseinrichtung (C2) ein zweites Paket aus zweiten äußeren Kupplungsscheiben (21) und zweiten inneren Kupplungsscheiben (23) umfaßt, welche abwechselnd angeordnet sind, und daß das erste Kupplungspaket von dem zweiten Kupplungspaket umgeben wird.

3. Auslegung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

daß das erste Drehteil (13) eine erste Kupplungstrommel aufweist, welche mit den ersten äußeren Kupplungsscheiben (14) zusammenarbeitet, das zweite Drehteil (15) eine erste Kupplungsnabe aufweist, welche mit den ersten inneren Kupplungsplatten (16) zusammenarbeitet, daß das dritte Drehteil (22) eine zweite Kupplungsnabe aufweist, welche mit den zweiten inneren Kupplungsplatten (23) zusammenarbeitet,

daß die Auslegung ferner eine zweite Kupplungstrommel (20) aufweist, welche das erste Drehteil (13) mit den zweiten äußeren Kupplungsplatten (23) antriebsverbindet und welches von der ersten Kupplungsnabe (15) des zweiten Drehteils (13) umgeben ist, daß die Auslegung ferner einen ersten Kupplungskolben (17), welcher vom ersten Drehteil (13) umgeben ist, aufweist und der einen Druckabschnitt hat, welcher das erste Kupplungspaket mit einer Druckkraft beaufschlägt, und einen zweiten Kupplungskolben (24) umfaßt, welcher einen Druckabschnitt aufweist, welcher das zweite Kupplungspaket mit einer Druckkraft beaufschlägt, und daß ein zylindrischer Abschnitt vorgesehen ist, welcher die erste Kupplungstrommel (13) umgibt, wobei die ersten und zweiten Kupplungspakete zwischen dem ersten Kolben (17) und dem Druckabschnitt des zweiten Kupplungskolbens (24) angeordnet sind.

4. Auslegung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Kupplungskolben (17) einen Druckaufnahmeabschnitt aufweist, welcher eine erste Kupplungsfluiddruckkammer (33) bildet, welche zwischen dem ersten Kupplungskolben (17) und der ersten Kupplungstrommel (13) gebildet wird, daß der zweite Kupplungskolben (24) ein Druckaufnahmeteil aufweist, welches eine zweite Kupplungsfluiddruckkammer (35) bildet, welche zwischen dem zweiten Kupplungskolben (24) und der ersten Kupplungstrommel (13) gebildet wird, daß das Druckaufnahmeteil und das Druckteil des ersten Kupplungskolbens (17) und das Druckaufnahmeteil des zweiten Kolbens (24) alle auf einer

ersten Seite der ersten und zweiten Kupplungspakete angeordnet sind und daß das Druckteil des zweiten Kolbens (24) auf einer zweiten Seite der ersten und zweiten Kupplungspakete angeordnet ist, wobei die ersten und zweiten Seiten die gegenüberliegenden Seiten der ersten und zweiten Kupplungspakete sind.

5. Auslegung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckteil des zweiten Kupplungskolbens (24) mit einer Mehrzahl von Öffnungen (46a) versehen ist, und daß die Auslegung ferner ein erstes Verbindungsteil (47) aufweist, welches eine Mehrzahl von Armen (47a) aufweist, die jeweils axial verlaufen und durch eine der Öffnungen (46a) gehen, und daß die Arme (47a) jeweils ein Ende haben, welches mit der ersten Kupplungstrommel (13) verbunden ist.

6. Auslegung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckaufnahmeteil des zweiten Kupplungskolbens (24) von einer Innenfläche des zylindrischen Abschnitts des zweiten Kupplungskolbens (24) radial nach innen vorsteht und eine Bohrung des zylindrischen Abschnitts des zweiten Kupplungskolbens (24) in einen ersten Bohrungsabschnitt oder einen zweiten Bohrungsabschnitt unterteilt, daß die ersten und zweiten Kupplungspakete in dem zweiten Bohrungsabschnitt angeordnet sind, daß die Auslegung ferner ein Endteil aufweist, welches passend in den ersten Bohrungsabschnitt eingesetzt ist, so daß eine Zentrifugalfliedkammer (72) in dem ersten Bohrungsabschnitt zwischen dem Endteil und dem Druckaufnahmeteil des zweiten Kupplungskolbens (24) gebildet wird.

7. Auslegung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslegung ferner eine erste Bremse (B1) aufweist, welche eine Bremstrommel (29) aufweist, welche den zweiten Kupplungskolben (24) umgibt und ein Bremsband (30) aufweist, welches um die erste Bremstrommel (29) gewickelt ist.

8. Auslegung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslegung ferner ein Planetengetriebesystem aufweist, welches erste, zweite, dritte und vierte Betriebsteile aufweist, welche jeweils von Sonnenrädern, Planetenträgern und Hohlrädern gebildet werden, welche das Planetengetriebesystem bilden, daß das zweite Drehteil (15) mit dem ersten Drehteil (13) verbunden ist, das dritte Drehteil (22) mit dem zweiten Betriebsteil verbunden ist, das erste Verbindungsteil (47) mit dem dritten Betriebsteil verbunden ist, und daß die Auslegung ferner ein zweites Verbindungsteil (74) aufweist, welches die erste Bremstrommel (29) mit dem vierten Betriebsteil verbindet, wobei das zweite Verbindungsteil (74) einen Halteabschnitt aufweist, welcher mit dem vierten Betriebsteil verbunden ist, und einen inneren Abschnitt aufweist, welcher radial nach innen von dem Halteabschnitt verläuft und zwischen den ersten und zweiten Lagern (75 und 76) gelagert ist.

9. Auslegung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslegung ferner eine Eingangswelle (1) aufweist, welche mit dem ersten Drehteil (13) verbunden ist, das zweite Drehteil eine Zwischenwelle (3) aufweist, welche zu der Eingangswelle (1) fluchtet, das dritte Drehteil einen Hohlwellenabschnitt aufweist, welcher drehbeweglich auf der Zwischenwelle (3) angeordnet ist, das Pla-

netengetriebesystem einen ersten Planetengetriebesatz (4) aufweist, welcher ein erstes Sonnenrad (4S) aufweist, welches drehbeweglich auf dem Hohlwellenabschnitt des dritten Drehteils (22) gelagert ist, ferner ein erstes Hohlrad 4R und einen ersten Planetenträger (4C) aufweist, das dritte Betriebs- 5 teil das erste Sonnenrad (4S) ist, das vierte Betriebs- teil das erste Hohlrad (4R) ist, das erste Lager (75) ein erstes Axialdrucklager ist, welches zwischen dem ersten Verbindungsteil (47) und dem inneren Abschnitt des zweiten Verbindungsteils (74) angeordnet ist, und daß das zweite Lager (76) ein zweites Axialdrucklager ist, welches zwischen dem ersten Planetenträger (4C) und dem inneren Abschnitt des zweiten Verbindungsteils (74) ange- 10 ordnet ist.

10. Auslegung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Planetengetriebesystem ferner einen zweiten Planetengetriebesatz (5) aufweist, welcher ein zweites Sonnenrad (5S), ein zweites Hohlrad (5R), welches mit dem ersten Planetenträger (4C) verbunden ist, und einen zweiten Planetenträger (5C) aufweist, daß ein dritter Planetengetriebesatz (6) vorgesehen ist, welcher ein drittes Sonnenrad (6S), welches mit dem zweiten Sonnenrad (5S) verbunden ist, ein drittes Hohlrad (6R), welches mit dem zweiten Planetenträger (5C) verbunden ist, und einen dritten Planetenträger (6C) aufweist, und daß die Auslegung ferner eine Ausgangswelle (2) aufweist, welche mit dem dritten Planetenträger (5C) verbunden ist, ferner eine zweite Bremse (B2) zum Halten des ersten Planetenträgers (4C) und des zweiten Hohlrads (5R) und eine dritte Bremse (B3) zum Halten des zweiten Planetenträgers (5C) und des dritten Hohlrads (6R) vorgesehen sind, wobei das zweite Drehteil mit den zweiten und dritten Sonnenrädern (5S, 6S) verbunden ist, und das dritte Drehteil mit dem zweiten Planetenträger (5C) verbunden ist.

11. Auslegung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslegung ferner aufweist: Eingangs- und Ausgangswellen (1, 2), welche in einer Linie angeordnet sind, ein Planetengetriebesystem, welches einen ersten Planetengetriebesatz (4) aufweist, welcher ein erstes Sonnenrad (4S), welches mit der Eingangswelle (1) verbunden ist, einen zweiten Planetengetriebesatz (5) und einen dritten Planetengetriebesatz (6) aufweist, welcher einen dritten Planetenträger (6C) aufweist, der mit der Ausgangswelle (2) verbunden ist, wobei der zweite Planetengetriebesatz (5) zwischen den ersten und dritten Planetengetriebesätzen (4, 6) angeordnet ist, der erste Planetengetriebesatz (4) ferner einen ersten Planetenträger (4C) und ein erstes Hohlrad (4R) aufweist, der zweite Planetengetriebesatz (5) ein zweites Sonnenrad (5S), einen zweiten Planetenträger (5C) und ein zweites Hohlrad (5R) aufweist, welches mit dem ersten Planetenträger (4C) verbunden ist, der dritte Planetengetriebesatz (6) ferner ein drittes Sonnenrad (6S), welches mit dem zweiten Sonnenrad (5S) verbunden ist und ein drittes Hohlrad (6R) aufweist, welches mit dem zweiten Träger (5C) verbunden ist, und wobei die Eingangswelle (1) mit den zweiten und dritten Sonnenrädern (5S, 6S) über die erste Kupplungseinrichtung (C1) verbunden ist, und die Eingangswelle (1) ferner mit dem zweiten Planetengetriebeträger (5C) über die zweite Kup- 65

lungseinrichtung (C2) verbunden ist, und eine Bremsgruppe (B1, B2), welche eine erste Bremse (B1) zum Halten des ersten Hohlrads (4R), eine zweite Bremse (B2) zum Halten des ersten Planetenträgers (4C) und des zweiten Hohlrads (5R) und eine dritte Bremse (B3) zum Halten des zweiten Planetenträgers (5C) und des dritten Hohlrads (6R) aufweist,

wobei die Eingangswelle (1) mit den zweiten und dritten Sonnenrädern (5S, 6S) über das erste Kupplungspaket verbunden ist und die Eingangswelle (1) ferner mit dem zweiten Planetenträger (5C) über das zweite Kupplungspaket verbunden ist.

12. Automatikgetriebeauslegung, gekennzeichnet durch:

eine erste Kupplung (C1), welche eine erste Kupplungstrommel (13) aufweist, eine zweite Kupplung (C2), welche einen zweiten Kupplungskolben (24) aufweist, welcher die erste Kupplungstrommel (13) umgibt und eine Öffnung (46a) aufweist, und ein erstes Verbindungsteil (47), welches einen Arm (47a) aufweist, welcher axial verläuft und durch die Öffnung (46a) geht.

13. Auslegung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslegung ferner eine Eingangswelle (1), welche mit der ersten Kupplungstrommel (13) verbunden ist, ein erstes getriebenes Teil, welches mit der Eingangswelle (1) über die erste Kupplung (C1) verbunden ist, ein zweites getriebenes Teil, welches mit der Eingangswelle (1) über die zweite Kupplung (C2) verbunden ist, und ein drittes getriebenes Teil aufweist, welches mit der ersten Kupplungstrommel (13) über das erste Verbindungsteil (47) verbunden ist.

14. Automatikgetriebeauslegung, gekennzeichnet durch:

ein Planetengetriebesystem, welches ein erstes Betriebs- teil aufweist, welches als ein Sonnenrad, ein Hohlrad und ein Planetenträger arbeitet, ein Verbindungsteil (47), welches einen Halteabschnitt aufweist, welcher mit dem ersten Betriebs- teil verbunden ist, und einen inneren Abschnitt aufweist, welcher radial von dem äußeren Abschnitt nach innen verläuft, und ein Paar von ersten und zweiten Lagern (75, 76), welche den inneren Abschnitt des Verbindungsteils (47) drehbar lagern, wobei der innere Abschnitt axial zwischen den ersten und zweiten Lagern (75, 76) angeordnet ist.

15. Automatikgetriebeauslegung, gekennzeichnet durch:

eine Kupplungstrommel (13), in Paket aus Kupplungsplatten (14, 16), welche in der Kupplungstrommel (13) angeordnet sind, einen Kupplungskolben (17), welcher einen zylindrischen Abschnitt, welcher die Kupplungstrommel (13) umgibt, und einen Mittelabschnitt aufweist, welcher radial nach innen von einer Innenfläche des zylindrischen Abschnitts vorsteht und eine Bohrung des zylindrischen Abschnittes in einen ersten Bohrungsabschnitt und einen zweiten Bohrungsabschnitt unterteilt, wobei die Kupplungstrommel (13) in dem zweiten Bohrungsabschnitt angeordnet ist, und

ein Endteil, welches passend in den ersten Bohrungsabschnitt eingesetzt ist und eine Zentrifugal- fluidkammer (72) zwischen dem Endteil und dem

Mittelabschnitt des Kolbens (17) zur Erzeugung eines Zentrifugalöldruckes bildet.

16. Automatikgetriebe, gekennzeichnet durch:

Eingangs- und Ausgangsteile (1, 2),

ein Planetengetriebesystem, welches zwischen dem Eingangsteil (1) und dem Ausgangsteil (2) vorgesehen ist, wobei das Planetengetriebesystem erste und zweite Betriebsteile aufweist, welche jeweils von einem Sonnenrad, einem Hohlrad und einem Planetenträger gebildet werden,

eine erste Kupplung (C1), welche eine erste Kupplungstrommel (13) aufweist, welche mit dem Eingangsteil (1) verbunden ist, eine erste Kupplungs-nabe (15), welche mit dem ersten Betriebsteil verbunden ist, und ein erstes abwechselndes Kupplungspaket aus ersten äußeren Kupplungsscheiben (14), welche mit der ersten Kupplungstrommel (13) zusammenarbeiten und ersten inneren Kupplungsscheiben (16), welche mit der ersten Kupplungs-nabe (15) zusammenarbeiten, und einen ersten Kolben (17) zum Zusammendrücken des ersten Kupplungspaketes aufweist, und

eine zweite Kupplung (C2), welche eine zweite Kupplungstrommel (20), welche mit dem Eingangsteil (1) verbunden ist, eine zweite Kupplungs-nabe (5C), welche mit dem zweiten Betriebsteil verbunden ist, ein zweites abwechselndes Paket aus zweiten äußeren Kupplungsscheiben (21), welche mit der zweiten Kupplungstrommel (20) zusammenarbeiten und zweiten inneren Kupplungsscheiben (23), welche mit der zweiten Kupplungs-nabe (5C) zusammenarbeiten, und einen zweiten Kupplungskolben (24) aufweist, welcher das zweite Kupplungsscheibenpaket zusammendrückt, wobei das zweite Kupplungsscheibenpaket von dem ersten Kupplungsscheibenpaket umgeben wird.

17. Automatikgetriebe nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Kupplungskolben (24) ein Druckaufnahmeteil zur Aufnahme eines Fluiddruckes zum Einrücken der zweiten Kupplung (C2) und ein Druckteil zur Druckbeaufschlagung des zweiten Kupplungspaketes aufweist, wobei das zweite Kupplungspaket axial zwischen dem Druckaufnahmeteil und dem Druckteil des zweiten Kupplungskolbens (24) angeordnet ist.

18. Automatikgetriebe nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Kolben (17) ein Druckaufnahmeteil zur Aufnahme eines Fluiddruckes zum Einrücken der ersten Kupplung (C1) und ein Druckteil zur Druckbeaufschlagung des ersten Kupplungspaketes aufweist, das Druckaufnahmeteil und das Druckteil des ersten Kupplungskolbens (17) auf einer Seite des ersten Kupplungspaketes liegen, und daß die ersten und zweiten Kupplungspakete axial zwischen den ersten Kolben (17) und dem Druckabschnitt des zweiten Kupplungskolbens (24) angeordnet sind.

19. Automatikgetriebe nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Kolben (17) in der ersten Kupplungstrommel (13) derart aufgenommen ist, daß eine erste Fluiddruckkammer (35) zwischen dem ersten Kolben (17) und der ersten Kupplungstrommel (13) gebildet wird, daß der zweite Kolben (24) einen zylindrischen Abschnitt aufweist, welcher das Druckaufnahmeteil und das Druckteil des zweiten Kolbens (24) miteinander verbindet, daß die erste Kupplungstrommel (13) in dem zylindrischen Abschnitt des zweiten Kupplungskolbens

(24) derart aufgenommen ist, daß eine zweite Fluiddruckkammer (36) zwischen dem zweiten Kupplungskolben (24) und der ersten Kupplungstrommel (13) gebildet wird.

20. Automatikgetriebe nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Kupplungstrommel (20) ein äußeres Teil aufweist, welches mit der ersten Kupplungstrommel (13) verbunden ist, und das axial zwischen dem ersten Kupplungspaket und dem Druckteil des zweiten Kupplungskolbens (24) angeordnet ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG.1

X

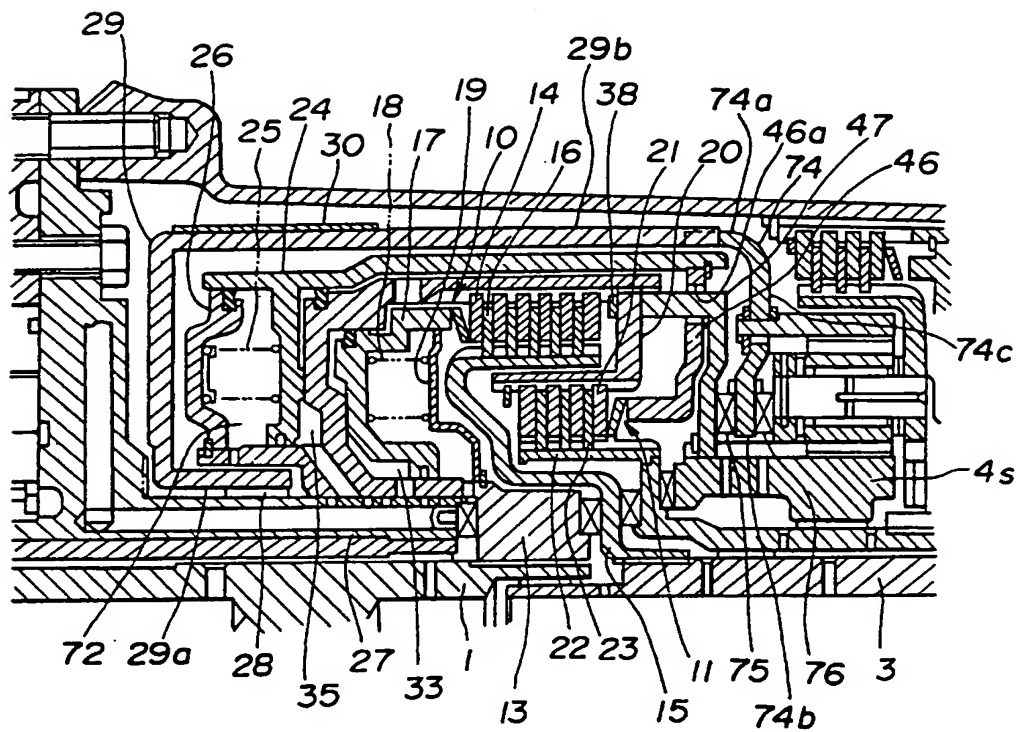


FIG.2

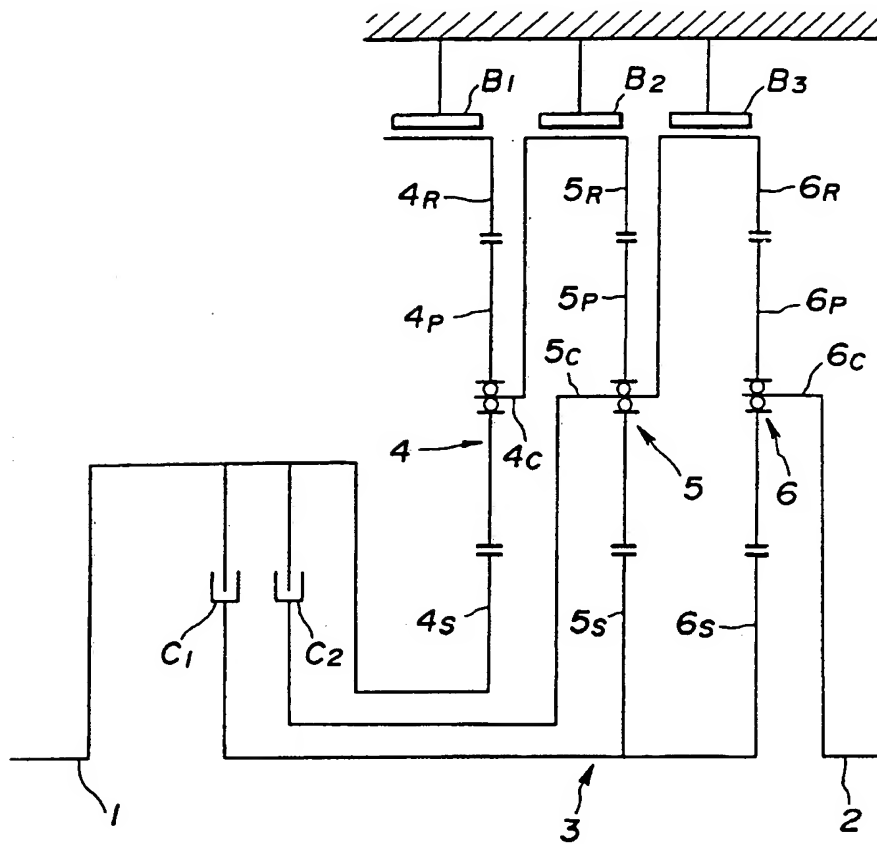


FIG.3

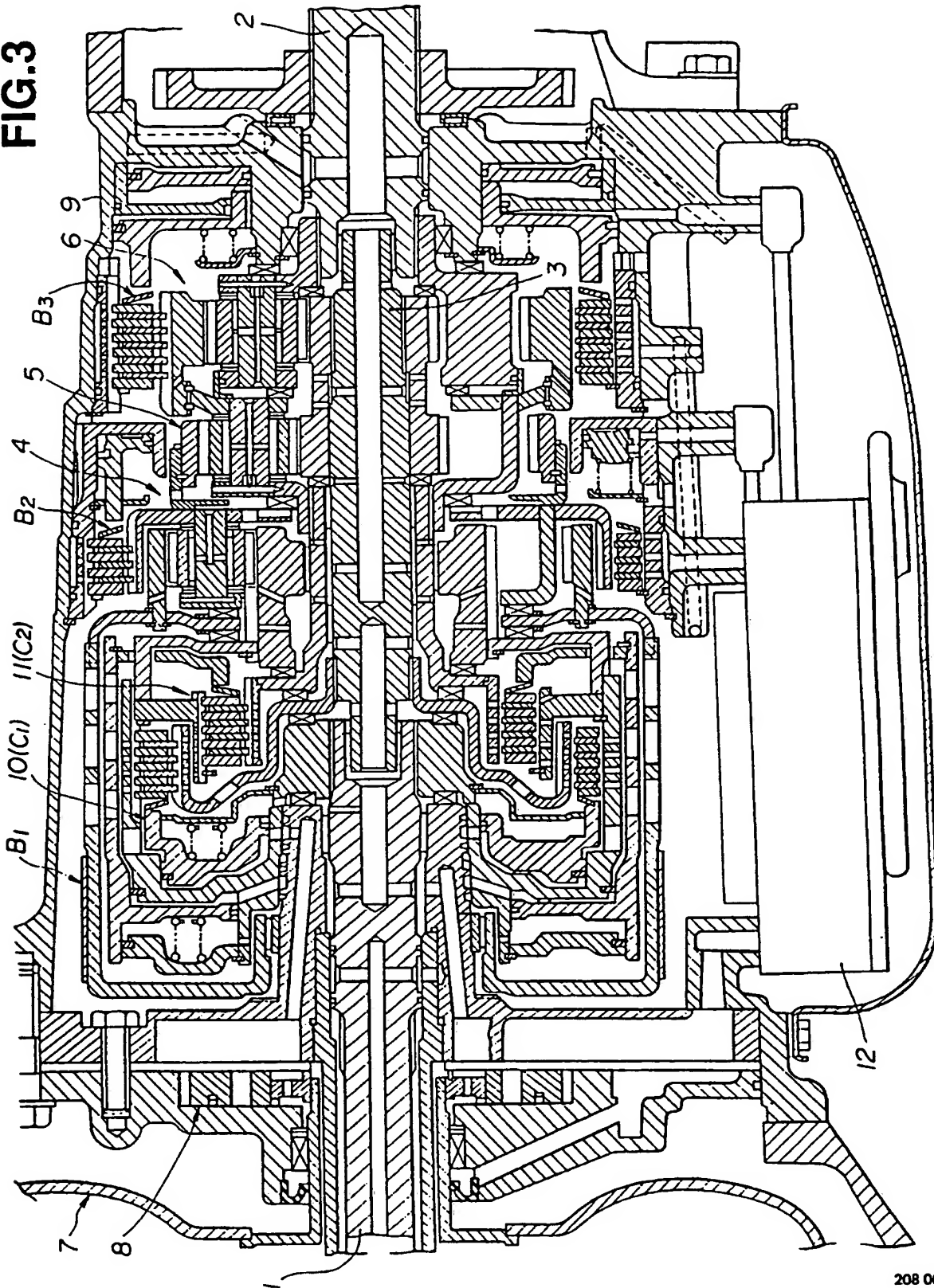


FIG.4

GANG	EINGRIFFSEINRICHTUNGEN				
	<i>C</i> ₁	<i>C</i> ₂	<i>B</i> ₁	<i>B</i> ₂	<i>B</i> ₃
1	○				○
2	○			○	
3	○		○		
4	○	○			
5		○	○		
<i>R</i>			○		○

FIG.5

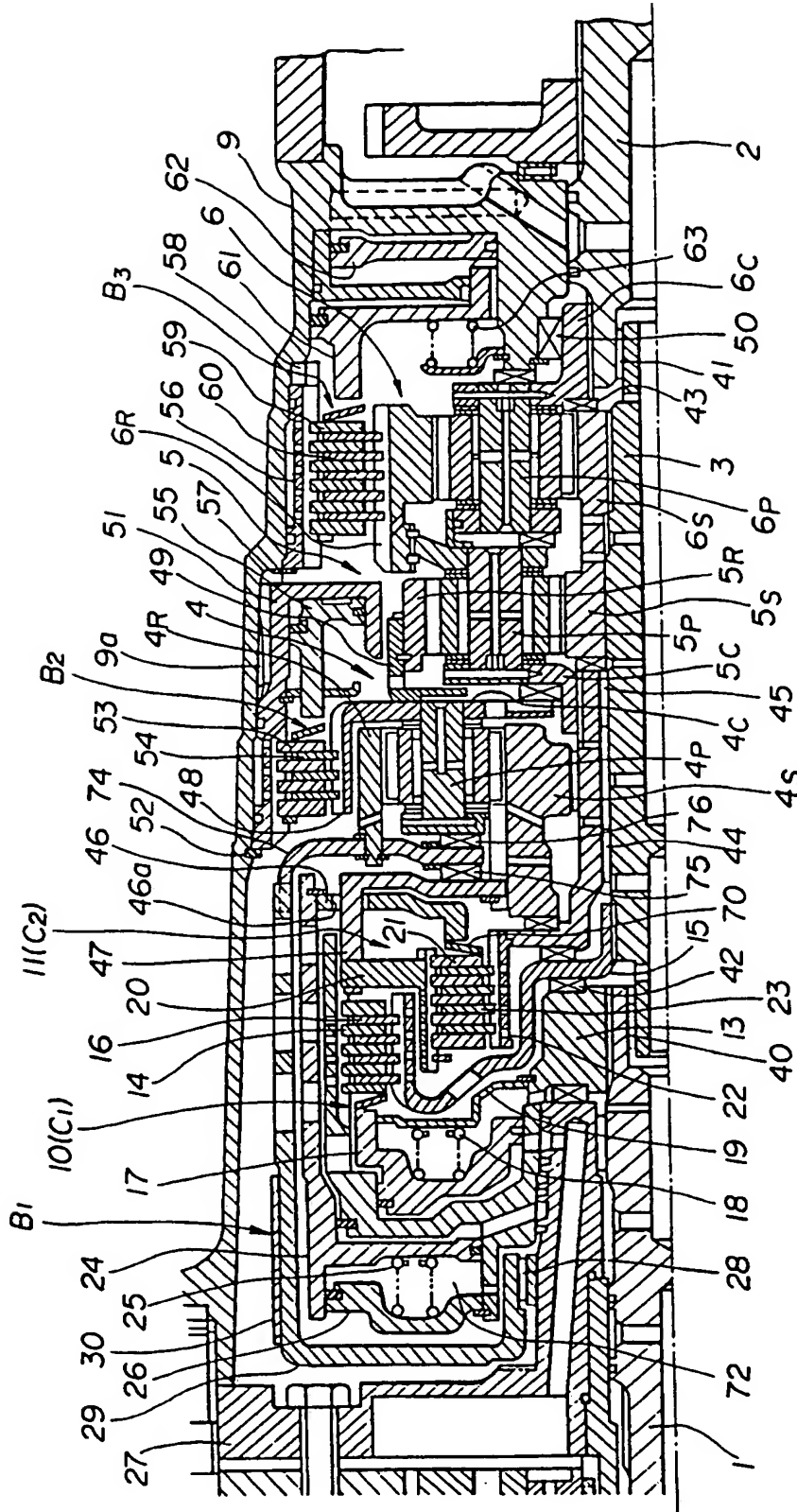


FIG.6 A

FIG.6 B

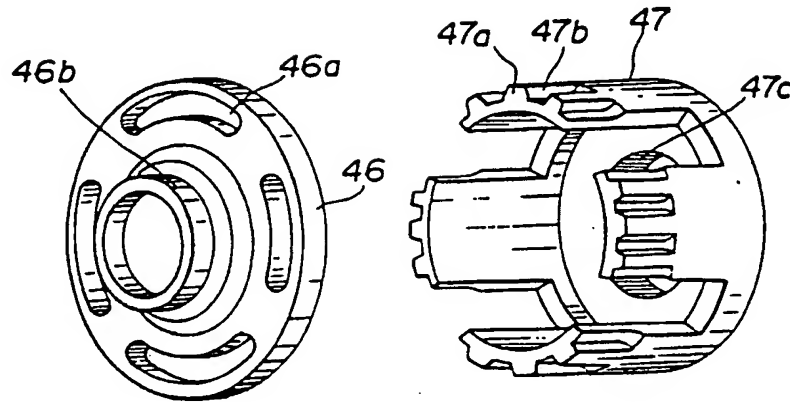


FIG.7

